



Sílabo de Sensores y Transductores

I. Datos Generales

Código	ASUC 00786			
Carácter	Obligatorio			
Créditos	3			
Periodo académico	2020			
Prerrequisito	Ninguno			
Horas	Teóricas:	2	Prácticas:	2

II. Sumilla de la Asignatura

La asignatura corresponde al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctica. Tiene como propósito desarrollar en el estudiante la capacidad de identificar los sensores y transductores para emplearlos en el diseño de los circuitos.

La asignatura contiene: Fundamento de los sensores y transductores, diseño de los circuitos de acondicionamiento de señal asociados. Tipos de sensores, sensores digitales, sensores inteligentes, instrumentación digital, interfaces directas sensor-microcontrolador, sensores en uniones p-n, MOSFET, CCD, ultrasonidos, fibras ópticas, biosensores., microsensors, sensores clásicos (galgas, RTD, termistores, LVDT, sincros, termopares, piezoeléctricos) como los microsensors (piezorresistivos, efecto hall, efecto Wiegand, autorresonantes, de óxido metálico).

III. Resultado de Aprendizaje de la Asignatura

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de implementar los sensores y transductores en las distintas aplicaciones y en los diferentes campos de la ingeniería y la industria.



IV. Organización de Aprendizajes

Unidad I		Duración en horas	16
Introducción a los Sistemas de Medición. Conceptos Básicos.			
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de caracterizar los elementos del sistema de medición, los sensores y transductores, resolviendo problemas con amplificadores operacionales y filtros activos.		
Conocimientos		Habilidades	Actitudes
Conceptos generales y terminología. <ul style="list-style-type: none">✓ Componentes de un sistema electrónico de medida.✓ Transductores, sensores, transmisores y accionadores.✓ Acondicionamiento y procesamiento de señal y, presentación.✓ Tipos de sensores.✓ Sensores primarios.✓ Aspectos fundamentales de los transductores.✓ Amplificador operacional✓ Filtros activos		<ul style="list-style-type: none">✓ Identifica los sensores y transductores, los diferentes tipos de sensores.✓ Analiza la operatividad de un OPAMP y los amplificadores integrados.✓ Analiza la importancia de los filtros activos y de los conversores A/D.✓ Resuelve problemas con amplificadores y filtros.	Asume una actitud, crítica, responsable y participativa que le permita evaluar con objetividad la información que se le presenta, contextualizado a los sensores y transductores.
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none">• Prueba mixta		
Bibliografía (básica y complementaria)	Básica: <ul style="list-style-type: none">• Granda, M. (2010). <i>Instrumentación electrónica: Transductores y acondicionadores de señal</i>. s.l.: Universidad de Cantabria. Complementaria: <ul style="list-style-type: none">• Pallas, R. (2003). <i>Sensores y acondicionadores de señal</i> (4ª ed.). s.l. : Marcombo.		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none">• http://www.eudim.uta.cl/files/5813/2069/8949/fm_Ch03_mfuentesm.pdf		



Unidad II		Duración en horas	16
Sensores Resistivos y sus Acondicionadores de Señal			
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar los sensores resistivos y circuitos típicos acondicionadores de señal.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
Sensores resistivos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Potenciómetros y galgas extensiométricas. ✓ Termistores y termoresistencias (RTD). ✓ Magnetoresistencias, fotorresistencias e higrómetros resistivos. ✓ Resistencias semiconductoras para la detección de gases. Acondicionadores de señal para sensores resistivos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Medida de resistencias y divisores de tensión, circuitos equivalentes. ✓ Puentes de Wheatstone y otros acondicionadores. ✓ Amplificadores de instrumentación ✓ Interferencias, métodos y técnicas de reducción. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Analiza los principios, parámetros, características y usos de los sensores resistivos y los aplica de acuerdo a las circunstancias. ✓ Usa dispositivos integrados de aplicación específica y los compara contra los sistemas discretos implementados. ✓ Utiliza métodos directos e indirectos para la determinación de los parámetros resistivos. ✓ Domina el uso de técnicas más simples y eficientes para el acondicionamiento de señales, con inmunidad contra interferencias de fuente y variaciones térmicas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Asume una actitud, crítica, responsable y participativa que le permita evaluar con objetividad la información que se le presenta, contextualizado a los sensores y transductores. 	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba mixta 		
Bibliografía (básica y complementaria)	Básica: <ul style="list-style-type: none"> • Granda, M. (2010). <i>Instrumentación electrónica: Transductores y acondicionadores de señal</i>. s.l.: Universidad de Cantabria. Complementaria: <ul style="list-style-type: none"> • Pallas, R. (2003). <i>Sensores y acondicionadores de señal</i> (4ª ed.). s.l. : Marcombo. 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • http://www.eudim.uta.cl/files/5813/2069/8949/fm_Ch03_mfuentesm.pdf 		



Unidad III		Duración en horas	16
Sensores de Reactancia Variable, Electromagnéticos, Generadores y sus Acondicionadores de Señal.			
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar el uso de los sensores y transductores basados en fenómenos reactivos y generadores, factibles de implementación mediante los circuitos típicos acondicionadores de señal.		
Conocimientos		Habilidades	Actitudes
Sensores de reactancia variable, electromagnéticos y generadores ✓ Sensores capacitivos e inductivos. ✓ Sensores electromagnéticos. ✓ Termopares. ✓ Sensores piezoeléctricos. ✓ Sensores piroeléctricos. ✓ Sensores fotovoltaicos y electroquímicos. Acondicionadores de señal ✓ Puentes, amplificadores y osciladores de alterna. ✓ Codificadores de posición. ✓ Amplificadores de baja deriva y electrométricos. ✓ Amplificadores de carga y ruido en amplificadores.		✓ Analiza los parámetros y circuitos equivalentes de los sensores capacitivos e inductivos, los dispositivos que utilizan sensores electromagnéticos. ✓ Analiza los circuitos como acondicionadores de transductores reactivos. ✓ Presenta y comparar métodos alternativos para sensor posición. ✓ Analiza el principio de operación, relaciones, parámetros, efecto bidireccional, las aplicaciones de los sensores generadores y los amplificadores de carga.	✓ Asume una actitud, crítica, responsable y participativa que le permita evaluar con objetividad la información que se le presenta, contextualizado a los sensores y transductores.
Instrumento de evaluación	• Prueba mixta		
Bibliografía (básica y complementaria)	Básica: • Granda, M. (2010). <i>Instrumentación electrónica: Transductores y acondicionadores de señal</i> . s.l.: Universidad de Cantabria. Complementaria: • Pallas, R. (2003). <i>Sensores y acondicionadores de señal (4ª ed.)</i> . s.l. : Marcombo.		
Recursos educativos digitales	• http://www.eudim.uta.cl/files/5813/2069/8949/fm_Ch03_mfuentesm.pdf		



Unidad IV Sensores Digitales, Inteligentes y Otros Métodos de Detección.		Duración en horas	16
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar los diferentes sensores digitales, aplicando las técnicas no convencionales de sensado y detección y las técnicas actuales usados en los sistemas de interface y manejo de información.		
Conocimientos		Habilidades	Actitudes
<ul style="list-style-type: none">✓ Codificadores de posición.✓ Sensores autoresonantes.✓ Transductores basados en uniones semiconductoras, sensores MOSFET.✓ Transductores basados en ultrasonidos.✓ Transductores basados en fibras ópticas.✓ Biosensores.✓ Concepto de transductor inteligente.✓ Interfases directas sensor-microcontrolador.✓ Introducción a la instrumentación virtual.		<ul style="list-style-type: none">✓ Analiza y compara dispositivos ópticos y alternativos, modelos de sensores autoresonantes.✓ Analiza la teoría del MOSFET y usos como sensor.✓ Analiza los principios de propagación acústica, los estándares de fibras ópticas, el campo biomédico, los sensores inteligentes, los principales protocolos de interfaces y el uso del LabView.	<ul style="list-style-type: none">✓ Asume una actitud, crítica, responsable y participativa que le permita evaluar con objetividad la información que se le presenta, contextualizado a los sensores y transductores.
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none">• Prueba mixta		
Bibliografía (básica y complementaria)	Básica: <ul style="list-style-type: none">• Granda, M. (2010). <i>Instrumentación electrónica: Transductores y acondicionadores de señal</i>. s.l.: Universidad de Cantabria. Complementaria: <ul style="list-style-type: none">• Pallas, R. (2003). <i>Sensores y acondicionadores de señal (4ª ed.)</i>. s.l. : Marcombo.		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none">• http://www.eudim.uta.cl/files/5813/2069/8949/fm_Ch03_mfuentes m.pdf		



V. Metodología

Se implementará un conjunto de estrategias didácticas centradas en el estudiante con la finalidad de que construya su conocimiento a partir de la interacción con el docente y sus pares. Para el logro de los resultados de aprendizajes previstos, se aplicará la metodología activa, a través de las técnicas de aprendizaje cooperativo, el aprendizaje basado en problemas y estudio de casos, que serán expuestas aplicando técnicas participativas de inter aprendizaje.

La evaluación y asesoramiento a los estudiantes será permanente complementadas con trabajos aplicativos a situaciones cotidianas. Para la comunicación, el docente se apoyará en el recurso didáctico del aula virtual, el google drive, para el reforzamiento y para la investigación se hará uso de las TICs tales como LabView y Matlab.

Como recurso se utilizará el aula virtual, el cual se constituye en el espacio de interacción que complementa el trabajo en las sesiones presenciales, a través del cual el estudiante tendrá acceso a las lecturas seleccionadas, podrá reportar sus trabajos e interactuar con otros compañeros y el docente de la asignatura.

VI. Evaluación

Rubros	Comprende	Instrumentos	Peso
Evaluación de entrada	Prerrequisitos o conocimientos de la asignatura	Prueba objetiva	Requisito
Consolidado 1	Unidad I	Prueba mixta	20%
	Unidad II	Prueba mixta	
Evaluación parcial	Unidad I y II	Prueba mixta	20%
Consolidado 2	Unidad III	Prueba mixta	20%
	Unidad IV	Prueba mixta	
Evaluación final	Todas las unidades	Prueba mixta	40%
Evaluación sustitutoria (*)	Todas las unidades	Prueba mixta	

(*) Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores

Fórmula para obtener el promedio:

$$PF = C1 (20\%) + EP (20\%) + C2 (20\%) + EF (40\%)$$

2020.